

SHEATHING STRUCTURE OF TWO-TERMINAL SEMICONDUCTOR ELEMENT

PUB. NO.: 01-228138 [JP 1228138 A]
PUBLISHED: September 12, 1989 (19890912)
INVENTOR(s): NOMURA TOSHIHIRO
APPLICANT(s): FUJI ELECTRIC CO LTD [000523] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 63-053795 [JP 8853795]
FILED: March 09, 1988 (19880309)
INTL CLASS: [4] H01L-021/52; H01L-023/04
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS — Solid State Components)
JOURNAL: Section: E, Section No. 857, Vol. 13, No. 551, Pg. 18,
December 08, 1989 (19891208)

ABSTRACT

PURPOSE: To form the structure for the title element into such a free form that the plane of the structure is a square or the like other than a circular form and to contrive the improvement of a space factor at the time of incorporation of the element into a device by a method wherein a flexible or elastic insulating resin is used instead of a metallic bellows.

CONSTITUTION: In an element of a flat type structure for dealing with a large capacity, two sheets of metal plates 12 and 14, which respectively come into contact to an anode and a cathode of a semiconductor element 10, are constituted of a metallic material having a thermal expansion coefficient close to that of the element 10 for inhibiting the effect of a thermal stress due to heat generation at the time of operation of a large current. A flexible or elastic material is used as an insulating resin 16 sealing the peripheral part between the plates 12 and 14. Accordingly, as upper and lower flexures due to a pressure welding force F at the time of assembly of the element of a flat type structure can be absorbed effectively, a metallic bellows 8 can be omitted. Thereby, the manufacture of the element of a square flat type structure becomes possible and a space factor at the time of incorporation of the element into a device is improved.

⑪ 公開特許公報(A) 平1-228138

⑫ Int.Cl.

H 01 L 21/52
23/04

識別記号

府内整理番号

J-8728-5F
B-6412-5F

⑫ 公開 平成1年(1989)9月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 二端子半導体素子の外装構造

⑭ 特 願 昭63-53795

⑮ 出 願 昭63(1988)3月9日

⑯ 発明者 野村 年弘 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑰ 出願人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑱ 代理人 弁理士 浜田 治雄

明細書

1. 発明の名称

二端子半導体素子の外装構造

2. 特許請求の範囲

(1) 二端子半導体素子を2枚の金属板で挟持し、これら金属板間の周囲部を可換性または弾力性のある絶縁樹脂で封止したことを特徴とする二端子半導体素子の外装構造。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、ダイオードやサージ吸収器等の非線形素子である二端子半導体素子の外装構造に係り、特に大容量の半導体素子として使用される平形構造からなる素子の外装構造に関するもの。

[従来の技術]

一般に、ダイオード等の二端子半導体素子の外装構造として、大容量の素子では平形、中容量の素子ではスタッズ形、小容量の素子ではスリード帽付きのチューブラ形等の構造

が知られている。

従来、平形構造からなる素子は、第3図に示すように構成されるのが一般的である。この平形構造からなる素子の外殻は、一般に円筒形をしており、その内部の半導体素子も円形である。第3図において、参照符号1は半導体素子、2、4は金属板、3、5は電極、6は金属のつば、7は絶縁剤、8は金属のペローズ、9は気体封入隔壁をそれぞれ示す。

第3図における半導体素子1をダイオードと仮定すると、上部電極3がアノード(A)となり、下部電極5がカソード(K)となる。半導体素子1と接する2枚の金属板2、4は、熱膨脹係数が半導体素子1の熱膨脹係数に近い金属材料で構成し、例えばモリブデン板を使用する。このように熱膨脹係数を合せることにより、金属板2、4と半導体素子1との間に生じる熱応力を最小限にし、半導体素子1に熱応力によるクラックが生じるのを防いでいる。また、前記金属板2、4は、電極3、

5と半導体素子1との間の熱伝力を遮断する
特性もあり、これにより平形構造からなる素
子の信頼性を高めている。

外部導体と接する端子3、5は、通常鋼合
金が用いられる。端子5に接続固定される金
属のつば6は、絶縁層7を支持するように彎
曲されている。さらに金属のペローズ8は、
素子の相立時に加えられる大きな圧縮力F
による上下のたわみを吸収する作用を有し、
絶縁層7の上端部とアノード電極3とにそれ
ぞれ接続固定されている。そして、前記ペロ
ーズ8と絶縁層7とに囲まれた間隙9には、
乾燥した空気又は空素等の絶縁性の良い気体
を封入し、これによりリーク電流を抑えてい
る。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、前述した従来の平形構造か
らなる素子の外装構造によれば、相立時に
圧縮力Fによる上下のたわみを吸収するために
金属のペローズ8が存在することから、外

形が円形となり、この平形構造からなる素子
を袋口に組込む時にたとえ倒して逆に並べて
も空隙が生じ、占積率(スペースファクタ)
が良くならないという問題があつた。

また、第3図でも明らかなように、従来の
素子は半導体素子1以外の部品点数が多く、こ
のため製造コストの低減が難しく内蔵となる
難点があつた。

さらに、半導体素子1の厚さに比べて、平
形構造からなる素子全体の厚さがかなり多くなる
という問題もあつた。

従って、本発明の目的は、袋口組込み時の
占積率を改善し、使用部品点数も少なくして
安価に製造できると共に、厚さの薄い大音清
に適した平形構造の二端子半導体素子の外装
構造を提供するにある。

[課題を解決するための手段]

本発明に係る二端子半導体素子の外装構造
は、二端子半導体素子を2枚の金属板で挟
し、これら金属板間の周囲部を可換性又は弾

力性のある絶縁樹脂で封止することを特徴と
する。

[作用]

本発明に係る二端子半導体素子の外装構造
によれば、金属ペローズの代りに可換性または
弾力性のある絶縁樹脂を使用することによ
り、素子相立時の圧縮力の吸収を有効に達成
すると共に、該電極の支持体および封止体と
しての機能も行する。

これにより、平形構造からなる素子(以下、
平形構造素子と呼ぶ)を構成する部品点数が
従来に比べて大幅に削減できる上に、絶縁樹
脂は方形等の円形以外の形状を金属ペローズ
に比べて自由に採用できるので、平形構造素
子を袋口に組込む時の占積率も改善するこ
とができる。

さらに、部品点数が少なく、しかも比較的
簡単な構造であるため、素子全体の厚さを
薄くすることも可能となる。

[実施例]

次に、本発明に係る二端子半導体素子の外
装構造の実施例につき、該付図面を参照しな
がら以下詳説に説明する。

第1図は、本発明の一実施例である平形構
造素子を示す断面図であり、第2図は平面図
である。

第1図において、参照符号10は半導体素
子を示し、この素子10は従来と同様のもの
であるが、本次施例では第2図に示すように
平面矩形状に構成することができる。

しかしるに、本次施例においては、前記半導
体素子10を2枚の金属板12、14で挟
し、これら金属板12、14の周の周囲部を
可換性または弾力性のある絶縁樹脂18で封
止した構成からなる。

そこで、第1図における半導体素子10を
ダイオードと仮定すると、金属板12の上面
がアノード(A)端子となり、金属板14の
下面がカソード(K)端子となる。この場合、

大容量を図る平形構造素子においては、大容量の作成時による熱応力の緩和を抑制するため、半導体素子10のアノードとカソードにそれぞれ接している2枚の金属板12、14は、熱膨張係数が半導体素子10の熱膨張係数と近い金属材料で構成する。例えば、半導体素子10をシリコンとすれば、相結晶シリコンの熱膨張係数、 $4.2 \times 10^{-6}/\text{℃}$ に近い $5.1 \times 10^{-6}/\text{℃}$ の熱膨張係数を有するモリブデン板が金属板12、14として好適に用いられる。

また、金属板12、14間の周囲部を封止している絕縁樹脂16としては可換性または弾力性のある材料を用いることにより、平形構造素子の組立時における圧縮力Fによる上下のたわみを有效地に吸収することができる。このため、従来の平形構造素子で用いた金属ペローズ8を省略することができる。

従って金属ペローズを用いないので形状に対する制限もなくなり、第2図にて示すよう

な正方形の平形構造素子の製作が可能となり、装置への組込み時の占積率も改善される。さらに、金属板12、14は外部導体と接する電極として使用することが可能であるから、平形構造素子としての構成部品数が少なくなり、コストの低減と共に構成が簡単で形状に適した構造となることは明らかである。すなわち、本実施例によれば、従来の平形構造素子における構成部品としての電極3、5、金属のつば6、絶縁部7、金属ペローズ8を全て弾力性のある絶縁樹脂16のみで代替することができ、これにより大幅な部品点数の削減を達成している。

以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明において平形構造素子の平面形状は前記実施例の正方形に限定されるものではなく、長方形等の組込まれる装置の要求に応じた形状とすることも可能であり、その他本発明の精神を逸脱しない範囲内において種々の設計変更をなし得ることは勿論である。

[発明の効果]

前述した実施例から明らかなように、本発明によれば、大容量の平形構造素子を構成する際に二端子半導体素子を2枚の金属板で挟むし、これら金属板間の周囲部を可換性または弾力性のある絶縁樹脂で封止することにより、従来用いられていた金属ペローズが不用となるので、平面が方形等の円形以外の自由な形状とすることができる、装置への組込み時の占積率を改善することができる。

そして、可換性または弾力性のある絶縁樹脂を用い、金属板を外部導体と接する電極として用いることにより、使用部品数が大幅に削減され、製造コストを低減することができる。

さらに、部品数が少なくなり、比較的簡単な構成となるために、素子全体の厚さが薄くできるばかりでなく、平面的にも小形化でき、装置への組込み時の体積で見た占積率も向上させることができる。

4. 断面の簡単な説明

第1図は本発明に係る二端子半導体素子の外装構造の一実施例を示す断面図、第2図は第1図に示す二端子半導体素子の平面図、第3図は従来の平形構造素子の構成を示す断面図である。

- 1、10…半導体素子
- 2、4、12、14…金属板
- 3…アノード電極(A)
- 5…カソード電極(K)
- 6…金属のつば
- 7…絶縁部
- 8…金属のペローズ
- 9…気体封入部
- 16…絶縁樹脂
- F…圧縮力

特許出願人
出願人代理人

富士電機株式会社
カ理士 岸田治郎

FIG. 1

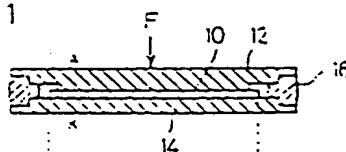


FIG. 2

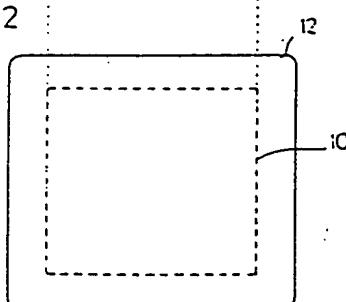
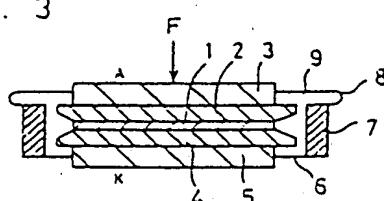


FIG. 3



(OT42U) 2011/4/18 20:24:20H

THIS PAGE BLANK (USPTO)